

## ILLUMINATOR

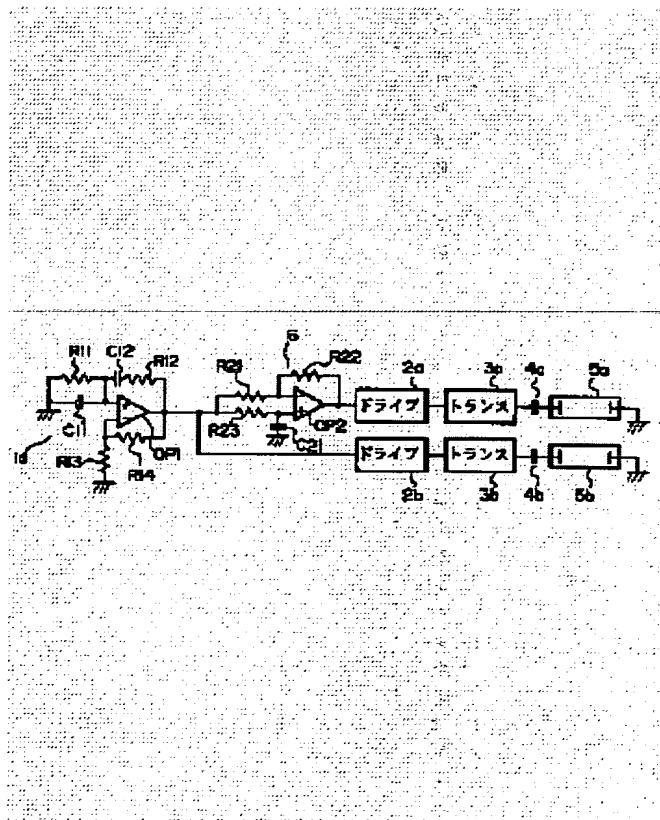
**Patent number:** JP9269474  
**Publication date:** 1997-10-14  
**Inventor:** MOMOSE YOSHIKI  
**Applicant:** SEIKO EPSON CORP  
**Classification:**  
**- international:** G02F1/133; G02F1/1335  
**- european:**  
**Application number:** JP19960077876 19960329  
**Priority number(s):**

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP9269474

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce flickers and unevenness of the distribution of brightness on the display surface of a liquid crystal display by applying a specific phase difference between AC outputs of driving means of plural fluorescent tubes.

**SOLUTION:** This illuminator is provided with plural fluorescent tubes 5a, 5b and transformers 3a, 3b, driving circuits 2a, 2b and an oscillator tube 1a for supplying AC outputs to the plural fluorescent tubes 5a, 5b and a phase shifting circuit 6 for applying a prescribed phase difference between AC outputs of the oscillator tube 1a. This phase shifting circuit 6 is constituted of an operational amplifier OP2, resistors R21-R23 and a capacitor C21 and delays the voltage phase of an AC signal having an inputted frequency by 90 degrees to output it. Consequently, since phases of voltages to be impressed on the plural fluorescent tubes 5a, 5b are shifted, the fluorescent tubes 5a, 5b are lighted by shifting phases of lighting waveforms so as to cancel brightness and darkness with each other. Since the phase difference is 90 degree, the difference between the maximum value and the minimum value of the sum of absolute values of respective AC voltages to be impressed on the tubes 5a, 5b becomes smallest and then brightness and darkness can effectively be canceled.



Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Patent Abstracts of Japan

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-269474

(43) 公開日 平成9年(1997)10月14日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F	1/133	5 3 5	G 0 2 F	1/133
	1/1335	5 3 0		1/1335

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-77876

(22) 出願日 平成8年(1996)3月29日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 百瀬 佳明

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

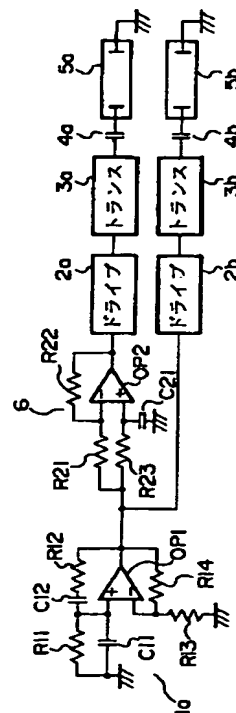
(74) 代理人 弁理士 志賀 正武 (外2名)

(54) 【発明の名称】 照明装置

(57) 【要約】

【課題】 液晶ディスプレイの表示面におけるフリッカや明るさの分布の不均一を低減することができる照明装置を提供する。

【解決手段】 液晶ディスプレイを背面から照明するための複数の蛍光管5a、5bと、複数の蛍光管5a、5bに交流出力を供給するためのトランス3a、3b及びドライブ回路2a、2bと、発振器1aと、発振器1aの出力に所定の位相差を与えるための移相回路6から構成されている。この構成によって蛍光管5a、5bの点灯波形の位相をずらしている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶表示装置を背面から照明するための複数の蛍光管と、その複数の蛍光管に交流出力を供給するための複数の駆動手段と、その駆動手段の複数の交流出力間に所定の位相差を与えるための移相手段とを具備することを特徴とする照明装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、液晶ディスプレイのバックライトとして用いて好適な照明装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】液晶ディスプレイのバックライトは、透過型ディスプレイの表示面を背面から照射するための光源システムであり、蛍光管やEL（エレクトロルミネセンス）等の光源とその駆動電源から構成されている。蛍光管には、CCFT（冷陰極蛍光管）とHCFT（熱陰極蛍光管）の2種類があり、その蛍光管の配置の方式には、表示面の直下に1本または複数本の蛍光管を配した直下型と、表示面の側辺部に1本または複数本の蛍光管を配したエッジライト型（あるいはサイドライト型）の2種類がある。また、駆動電源としては、バックライトの光源を高い周波数で点灯することで液晶ディスプレイの表示のちらつきを少なくするため、インバータが用いられている。

【0003】図5は、従来のバックライトの電気系の構成の一例を示すブロック図である。図5において、1は発振器であり数kHz～数十kHzの交流信号を出力する。2はドライブ回路であり、発振器1から出力された交流信号に応じて図示しない直流電源から供給される直交流出力を交流出力に変換して出力する。3はトランスであり、ドライブ回路2から供給された交流出力を昇圧して出力する。4、4はコンデンサである。そして、5、5は2個のCCFTであり、コンデンサ4、4を介してトランス3からの交流出力によって駆動され、点灯する。

【0004】この図に示す2個のCCFT5、5の点灯波形は、発振器1の発振波形に応じて決定されるので、CCFT5、5が照射する液晶ディスプレイの走査線信号やデータ線信号とは非同期である。そのため、周波数の関係によっては、CCFT5、5の点灯波形と、液晶ディスプレイの走査線信号やデータ線信号がビートを起こし、表示面上で輝度変化の縦縞あるいは横縞が流れる現象が生じることがある。

【0005】この対策として、蛍光管の点灯波形と液晶ディスプレイの走査線信号やデータ線信号を同期させ、ビートを生じないようにしたバックライトがある。しかしながら、点灯波形と各信号を同期させた場合には、静

止した状態の輝度変化が発生して、例えば表示面の右端部や下端部が他の部分に比べて暗くなってしまう画面の明るさの分布が不均一になったり、あるいは細い縦縞等が現れるといった問題が生じる。

【0006】この問題の改善を図った従来のバックライトが特開平6-222329号公報に記載されている。この公報に記載されているバックライトでは、蛍光管の点灯波形を液晶ディスプレイの走査線信号とデータ線信号の両者に同期させるとともに、蛍光管の点灯波形をデータ線信号の1周期ごとに反転させるようにしている。このようにすることで、点灯波形と走査線信号及びデータ線信号を同期させた場合に発生する縦縞の影響の軽減を図っている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記のように、従来のバックライトでは、点灯波形と走査線及びデータ線信号間の関係を非同期とした場合には、ビートによってフリッカが発生し、そして、同期を取った場合には、静止した縦縞等が発生する。また、同期させる場合には、点灯波形を反転する等すればある程度の改善が図れるものの、静止した縦縞の影響を完全になくすることはできなかった。

【0008】この発明は、このような背景の下になされたもので、液晶ディスプレイの表示面におけるフリッカや明るさの分布の不均一を低減することができる照明装置を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】この発明による照明装置は、液晶表示装置を背面から照明するための複数の蛍光管と、その複数の蛍光管に交流出力を供給するための複数の駆動手段と、その駆動手段の複数の交流出力間に所定の位相差を与えるための移相手段とを具備することを特徴としている。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、この発明の一実施形態について説明する。図1はこの発明の一実施形態による照明装置の構成を示すブロック図である。この図において、1aは発振器、2a、2bはドライブ回路、3a、3bはトランス、4a、4bはコンデンサ、5a、5bはCCFTであり、それぞれ、図5に示す発振器1、ドライブ回路2、トランス3、コンデンサ4、CCFT5に対応するものである。発振器1aは、演算増幅器OP1、抵抗R11、R12、R13、R14、コンデンサC11、C12から構成されていて、周波数15kHzの交流信号を出力する。6は移相回路であり、演算増幅器OP2、抵抗R21、R22、R23、コンデンサC21構成されていて、入力された周波数15kHzの交流信号の電圧位相を90度を遅らせて出力する。

【0011】ドライブ回路2aは、移相回路6から出力

される交流信号を入力し、内部の増幅回路で出力インピーダンスを下げて、あるいはさらに電圧増幅して出力する。トランス3aはドライブ回路2aから出力された交流電圧を昇圧して出力する。そして、トランス3aから出力された交流がコンデンサ4aを介してCCFT5aに印加される。一方、ドライブ回路2bは発振器1aの出力を増幅し、トランス3bはドライブ回路2bの出力を昇圧し、トランス3bの出力はコンデンサ4bを介してCCFT5bに供給される。

【0012】以上の構成によって本実施形態の照明装置では、図2に示すような交流電圧が2本のCCFT5a, 5bに印加される。図2は、CCFT5a, 5bの端子電圧 $V_{5a}$ ,  $V_{5b}$ の時間変化を表したものであり、電圧 $V_{5a}$ は電圧 $V_{5b}$ より90度遅れている。このように2本のCCFT5a, 5bに印加される電圧の位相がずれるので、各CCFT5a, 5bは、互いに明暗を打ち消すように点灯波形の位相をずらして点灯する。この実施形態では、位相差が90度なので、2本のCCFTに印加される各交流電圧の絶対値の和の最大値と最小値の差が最も小さくなり、明暗を効果的に打ち消すことができる。

【0013】なお、図1に示す発振器1a及び移相回路6の構成は、この図に示すものに限られず、例えば、ロジックで構成して位相差をもった2系列のパルス信号を発生するようにしてもよい。また、ドライブ回路2a, 2bをインバータによって構成してもよい。発振器1aの発振周波数は、15kHzに限られず、50Hz～数十kHzあるいは数百kHzであっても、それ以上の周波数であってもよい。さらに、発振器1aからの交流信号に代えて、液晶ディスプレイの走査線信号あるいは垂直線信号またはその両方に同期させた信号を用いることもできる。その場合には、フリッカによる影響をいっそう低減することができる。

【0014】次に図3を参照して本発明の他の実施形態について説明する。図3は、3本のCCFTを用いた照明装置のブロック構成を示すブロック図である。図3において、図1と同一の構成には同一の符号を付けている。この図に示す実施形態では、発振器1aから出力される交流信号を、60度の位相差を発生する2個の移相回路6a, 6aの直列回路へ入力して、0度、60度、及び120度の位相差を与えてからドライブ回路2a, 2aへ入力している。これによって、CCFT5a, 5a, 5aへは、それぞれ0度、60度、及び120度の位相差を有する交流出力が印加され、3本のCCFTは、それに応じた位相差を有する点灯波形にて点灯する。

【0015】本実施形態によれば、3本のCCFT5a, 5a, 5aの点灯波形の位相をずらすことで、2本のCCFTを使用する場合より、さらに明るさの変化を小さくすることができる。なお、図3に示す例では、2

個の60度の位相回路を用いて60度と120度の位相差を発生しているが、60度の移相回路と120度の移相回路をそれぞれ発振器へ直接接続するようにして同様の位相差を発生することもできる。

【0016】図4は、自励式のインバータを用いて2本のCCFTを駆動する場合の照明装置の構成の一例を示すブロック図である。図4において図1、図3と同様の構成要素には同一の符号を付けている。この図において、7aはスイッチング素子、コンデンサ等を内蔵するドライブ回路であり、8aは一次側に1組の巻線8a-1及び8a-2と2次側に巻線8a-3を有するトランスである。ドライブ回路7aは図示していない直流電源から供給される直流出力を交流に変換して巻線8a-1に供給し、トランス8aは2次側の巻線8a-3から昇圧した交流出力を出力し、コンデンサ4aを介してCCFT5aへ交流電圧を印加する。ドライブ回路7aは、巻線8a-2から出力される交流信号を内蔵するスイッチング素子のスイッチング信号として用いている。6は移相回路であり、巻線8a-2の出力信号を90度ずらして出力する。7aはドライブ回路であり、移相回路6の出力に応じて内蔵するインバータのスイッチング素子を駆動する。8aはトランスであり、ドライブ回路7bの交流出力を昇圧して出力し、コンデンサ4aを介してCCFT5へ供給する。

【0017】このような構成によって、図4に示す照明装置では、2本のCCFT5a, 5aに印加される交流波形の移相を90度ずらし、点灯波形にそれに応じた位相差を持たせている。この実施形態では、2系統のドライブ回路の一方を自励式のインバータとし、さらにその駆動信号に対して移相回路で位相差を与えることで、図1に示す実施形態と比べて発振器を省略している。なお、本実施形態によっても、図1に示す実施形態と同様のCCFT点灯時の明暗の差を低減することができる。

【0018】以上、図面を参照して本発明の実施形態を3例、説明したが、本発明による照明装置の構成は、図示したものに限らず、4本以上の蛍光管を用いるものであってもよいし、位相差の与え方も上述した2本の場合の90度あるいは3本の場合の60度を単位とするものに限定されない。また、バックライトの方式は直下型であってもエッジライト型であってもよい。また、上記実施形態の説明では、ドライブ回路の直流電源の詳細な説明を省略したが、直流電源としては、バッテリーを用いたり、あるいはその出力等をDC-DCコンバータで制御する電源を用いることができる。そして、本発明による照明装置によれば、複数の蛍光管に供給される電流が位相差を有しているため、直流電源から出力される電流の変動を低減することができ、バッテリーやDC-DCコンバータに用いるコンデンサの容量低減等といった効果を得ることもできる。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、複数の蛍光管の駆動手段の交流出力に位相差を持たせることで、各蛍光管の点灯波形の位相がずれるので、液晶ディスプレイの表示面におけるフリッカや明るさの分布の不均一を低減することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態による照明装置の構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示す実施形態におけるCCFTの印加電圧を示す波形図である。

【図3】この発明の他の実施形態による照明装置の構成

を示すブロック図である。

【図4】この発明の他の実施形態による照明装置の構成を示すブロック図である。

【図5】従来の照明装置の構成例を示すブロック図である。

【符号の説明】

1 a 発振器

2 a, 2 b ドライブ回路

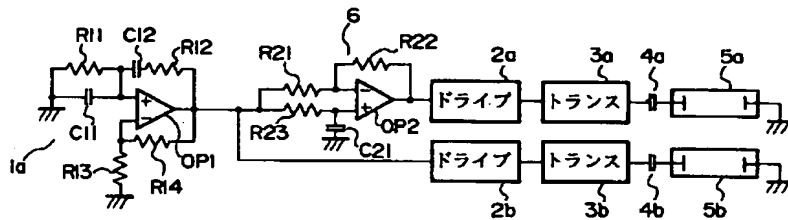
3 a トランス

4 a コンデンサ

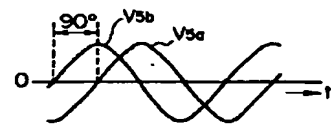
5 a CCFT

6 移相回路

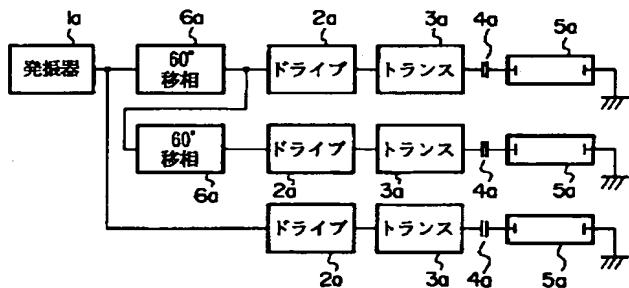
【図1】



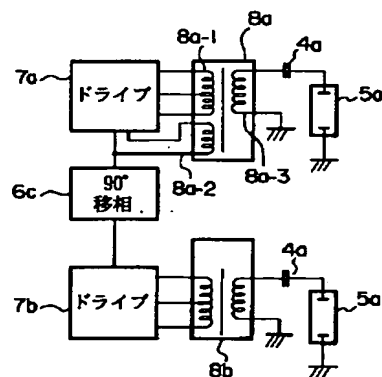
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

